

W 0072-01E2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-346224

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 12/24

H04L 12/26

H04L 29/06

H04M 3/00

H04Q 3/00

(21)Application number : 10-150932

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 01.06.1998

(72)Inventor : MORISADA TOMOHIRO

MIYAKE SHIGERU

TEZUKA SATORU

MIYAZAKI SATOSHI

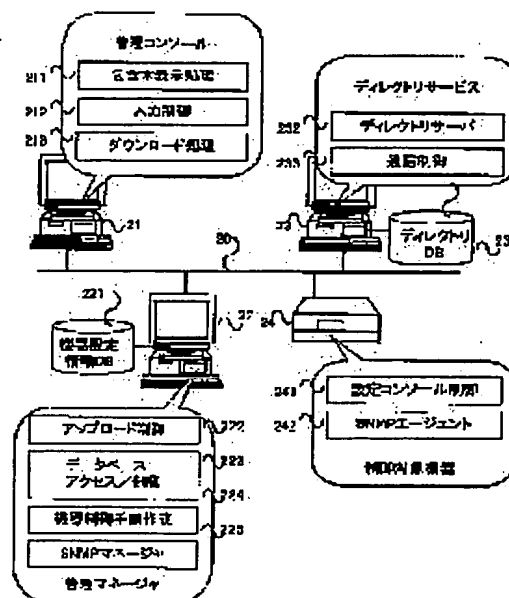
KUROSAKI YOSHIYUKI

## (54) NETWORK MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a management console for managing the connecting situation of a physical network and the information of a user using an equipment in a batch by providing a function for executing a processing according to the operation of reference and change of an operator for the information of the user or the information of an organization to which the user is belonging.

SOLUTION: The information of a user and the information of an organization to which the user is belonging are displayed at the time of executing the operation of reference and change for the constitution information of plural networks and the setting information of an equipment on a network. Then, this system is provided with a function for executing a processing according to the operation of reference and change of an operator. Then, a virtual network management system is constituted of a control manager 22 having a function for collecting MIB information necessary or the display of a management console 21, a function for preparing detail setting information for setting the change of the constitution of a virtual network instructed from the management console 21 at each equipment to be controlled, and a function for executing the change of the setting of each equipment to be controlled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

W00 172 -01 EQ

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-346224

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D
12/24		H 0 4 M 3/00	D
12/26		H 0 4 Q 3/00	
29/06		H 0 4 L 11/08	
H 0 4 M 3/00		13/00	3 0 5 C
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-150932

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 1 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 森貞 智広

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 三宅 滋

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 手塚 悟

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

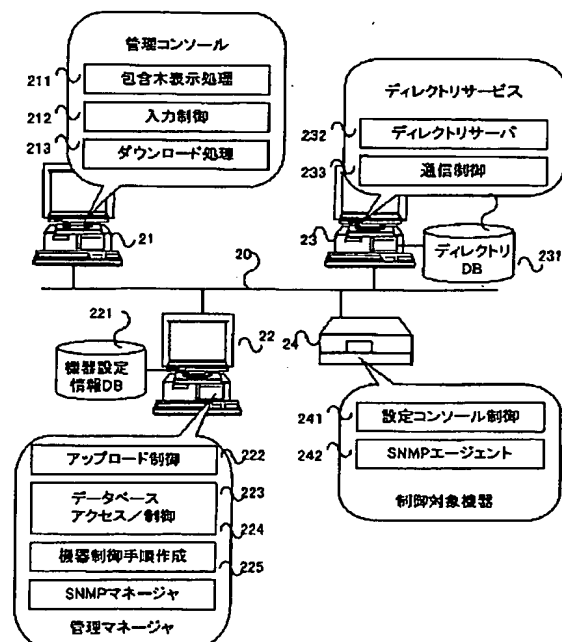
(54) 【発明の名称】 ネットワーク管理システム及びその方法

(57) 【要約】

【課題】複数のバーチャルネットワーク方式に対し、それぞれの実装方式に依存するバーチャルネットワークの設定変更を一括して管理可能とするような、ネットワーク管理コンソールを持つバーチャルネットワーク運用管理システムが必要である。

【解決手段】管理コンソールの表示に必要なM I B情報を収集する機能と、管理コンソールから指示されたバーチャルネットワーク等の構成変更を各制御対象機器に設定すべき詳細設定情報を作成する機能と、各制御対象機器の設定変更を実行する機能を持つ管理マネージャにより、バーチャルネットワーク管理システムを構成する。

図 2



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報、およびネットワーク上の複数の機器の設定情報に対する参照および変更の操作を行う際に、ネットワーク上のユーザ情報およびユーザの所属する組織の情報を表示し、ユーザ情報またはユーザの所属する組織の情報に対するオペレータの参照および変更の操作に連動して、参照および変更処理を実行する機能を有することを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項2】 上記プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークとして、物理的な接続状況と論理的なネットワークノードの構成が異なるバーチャルネットワークで構成されたものを含むことを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項3】 上記プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークとして、たとえばTCP/IP、SPX/IPX、NetBEUI等のように、OSI参照モデルのネットワーク層以上のレイヤで表現されるプロトコルによる論理ネットワークで構成されることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項4】 上記ネットワーク管理システムは、ネットワーク管理者等のオペレータへの操作環境を提供する管理コンソールと、上記のユーザ情報およびユーザの所属する組織の情報を管理するデータベース部ならびに論理的なネットワーク構成に関する情報、およびネットワーク上の各機器の設定情報を管理するデータベース部を有するネットワーク管理マネージャから構成されることを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項5】 上記管理コンソールは、ネットワーク上のユーザ情報およびユーザの所属する組織の情報、プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報、ネットワーク上の機器の物理的な接続情報のうち、いずれかを表示するものであって、オペレータの操作により、上記のいずれかの表示に適宜切り替える機能を有することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項6】 上記管理コンソールの表示の切り替えに際し、オペレータが管理コンソールに表示された管理オブジェクトをあらかじめ選択している場合には、切り替え後の表示においても対応する管理オブジェクトを選択した状態で表示する機能を有することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項7】 上記管理マネージャは、ネットワーク上のユーザ情報およびユーザの所属する組織の情報、プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報、ネットワーク上の機器の物理的な接続情報について、それぞれ互いの管理オブジェクトを関連づけるためのテーブル情報を有することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項8】 上記のユーザ情報または各ネットワーク構

成情報への参照および更新処理を、ネットワーク上の各機器の設定内容の参照および更新処理に、自動的に変換することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項9】 上記のユーザ情報または各ネットワーク構成情報への参照および更新処理を、ネットワーク上の各機器の設定内容の参照および更新処理に、自動的に変換することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項10】 上記論理的なネットワークの構成情報には、バーチャルネットワークの構成情報を含むことを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項11】 上記ユーザ情報および組織の情報を管理するデータベースとして、ディレクトリサービスを用いることにより、階層的なデータベースとして管理することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理システム。

【請求項12】 ネットワーク上のユーザ情報およびユーザの所属する組織の情報の参照および変更の操作をもって、プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報およびネットワーク上の機器の設定情報に対する参照および変更操作へ、自動的に変換することを特徴とするネットワーク管理方式。

【請求項13】 上記のネットワーク上のユーザ情報と、プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報と、ネットワーク上の機器の設定情報を、それぞれお互いに関連づけるためのテーブル情報を用いることを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項14】 上記論理的なネットワークの構成情報には、バーチャルネットワークの構成情報を含むことを特徴とする請求項12記載のネットワーク管理方法。

【請求項15】 上記ユーザ情報は、ディレクトリサービスにより、組織形態に応じた、階層的なデータベースとして管理されることを特徴とする請求項12記載のネットワーク管理方法。

【請求項16】 上記論理的なネットワークの構成情報または上記ユーザ情報を個別に表示する機能と、上記各情報の表示を切り替える機能を有し、表示の切り替えに際し、上記テーブル情報により相互に関連付けられた管理対象のオブジェクトを自動的に選択して表示を行うことを特徴とする請求項12記載のネットワーク管理方法。

【請求項17】 プロトコルの異なる複数の論理的なネットワークの構成情報を、ネットワーク上の機器に、それぞれ関連づけるための付加情報を与える機能を有し、上記の各ネットワーク構成情報への参照および更新処理を、ネットワーク上の各機器の設定内容の参照および更新処理に、自動的に変換することを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項18】 上記論理的なネットワークの構成情報には、バーチャルネットワークの構成情報を含むことを特

徴とする請求項17記載のネットワーク管理システム。

【請求項19】ネットワーク上のユーザ情報を、ネットワーク上の機器の管理者として関連づけるためのテーブル情報を与える機能を有し、上記のユーザ情報への参照および更新処理により、該ユーザが管理するネットワーク上の各機器の参照および更新処理に自動的に変換することにより、ネットワーク上の資産管理情報として利用することを特徴とするネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ひとつ以上のバーチャルネットワーク方式により構成されたバーチャルネットワークを含むネットワーク環境において、それぞれのバーチャルネットワーク方式により構成されるバーチャルネットワークセグメントを効率的に運用管理する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークを複数のセグメントに分割し、通信トラフィックを制御する方法として、ルータ装置、ブリッジ装置が広く使用されている。また、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 等のスイッチ装置により帯域を効率的に使用方法がある。スイッチ装置では、スイッチの制御により論理的なネットワークセグメントであるバーチャルネットワークを構成することが可能なものが存在する。バーチャルネットワーク方式には、企業もしくは業界団体による複数の規格が存在している。例えば、ATM ForumによるATMネットワーク上でのLANエミュレーション方式、フレームタギング方式、IEEE 802.1q等がある。また、ネットワーク上の機器を管理する方法として、RFC 1907等で規定されたSNMP (Simple Network Management Protocol) が一般的に利用されており、機器単位の設定状況の参照および変更、稼働状況の監視が可能である。

【0003】他方、電子メールなどのネットワークサービスを利用しているユーザ等の情報を、データベースを用いて管理する方法として、X.500で規定されたディレクトリサービスが国際標準として利用されている。

【0004】また、企業ネットワークの普及と大規模化に伴い、多数のユーザが限られたネットワーク資源を共有するようになったため、ネットワークの帯域を有効に活用し、無用なトラフィックを削減するための中継装置として、スイッチ装置が開発された。スイッチ装置では、あるポートからのパケットを、あらかじめ指定されたポートのみに中継することで、トラフィックの削減を図ることが可能である。この原理に従い、あらかじめパケットを中継するネットワークをスイッチ装置に設定しておくことにより、論理的なネットワークセグメントを構成可能なバーチャルネットワークの概念が考案された。

【0005】しかし、バーチャルネットワークの実装方式には、複数の異なった方式が規定されている。例えば、ATMに対しては、業界標準化団体ATM Forumが規格化したLANエミュレーション (以下、LANE) が実装されている。例えば、Open Network 1997年2月号74～81ページ記載の「6.2.2 MbpsのATMでネットワークが走る岐阜大学のハイテク・キャンパス」では、ATMの持つLANE機能を活用し、柔軟なネットワークを構成している。また、イーサネットスイッチ装置に対しては、国際標準化団体IEEEが規格化審議中であるVLAN方式 (IEEE 802.1q) の他、多様なベンダが独自の拡張を行った実装方式が存在する。例えば、Open Network 1997年6月号45～53ページ記載の「DECのスイッチング・ネットワーク戦略」では、VLAN方式を拡張し、企業内のインフラとなるLANシステムを柔軟に構築できる新しいアーキテクチャが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、複数の異なった実装方式のバーチャルネットワークが併用されるネットワーク環境では、システムの運用管理上の問題点がある。

【0007】問題点は、複数のバーチャルネットワーク方式を混在させた場合、バーチャルネットワークの設定変更を統一的に運用管理する事が極めて困難となる。これは、多くのバーチャルネットワークの実装方式は、上位のIP等のプロトコルとは独立しているため、ルータ装置により相互に接続することは可能であるが、バーチャルネットワークの設定の参照及び変更がそれぞれの実装方式に依存しているため、バーチャルネットワーク毎に設定操作を行う必要が生じるためである。

【0008】図1は、上記の問題点の具体例である。この例では、1台のATMスイッチ装置102と2台のLANエミュレーションサーバ (以下LES) 104aおよび104bと、LESを管理するLANエミュレーションコンフィグレーションサーバ (以下LECS) 101により、エミュレーテッドLAN (以下ELAN) 107aおよび107bが構成され、また、イーサネット106によりVLAN108aおよび108bが管理されており、合計4つのバーチャルネットワークセグメントが構成されている。それぞれのバーチャルネットワークセグメントの構成機器を変更する必要がある場合には、各バーチャルネットワークセグメントを管理する各サーバに対して、個別に設定の変更を行う必要がある。

【0009】さらに、どのユーザがどの機器に対応しているかを定義したデータベースが存在しないため、ユーザ情報の設定を変更する必要がある場合には、個別に対応する機器設定の変更を行う必要がある。

【0010】本発明は、複数のバーチャルネットワーク方式が混在するネットワーク環境において、物理的なネ

ットワークの構成状況、バーチャルネットワークの構成状況という複数のネットワーク構成状況をそれぞれひとつのネットワーク層と捉え、ネットワーク層間の連携関係を定義することにより、共通のデータベースとして扱うことができる方式、および、それぞれのバーチャルネットワーク方式により構成されるバーチャルネットワークセグメントを同一画面上で切り替えにより表示し、単一の操作で設定を変更する方法を提供することにより、上記の問題を解決することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明では、自身に実装されたMIB (Management Information Base) の情報を取得するSNMPエージェントを持つ各制御対象機器に対し、(1) 複数のネットワーク構成図およびディレクトリ構造図を個別に包含木表示する機能と、これらの表示画面を切り替える機能と、ネットワーク管理者からのバーチャルネットワーク等の構成変更の指示を入力する機能を持つ管理コンソールと、(2) 管理コンソールの表示に必要なMIB情報を収集する機能と、管理コンソールから指示されたバーチャルネットワーク等の構成変更を各制御対象機器に設定すべき詳細設定情報を作成する機能と、各制御対象機器の設定変更を実行する機能を持つ管理マネージャにより、バーチャルネットワーク管理システムを構成する。

【0012】さらに、上記のバーチャルネットワーク管理システムに対して、(3) ディレクトリデータベースを管理する機能と、上記管理マネージャとの連動インタフェース機能を持つディレクトリサーバが、(4) 上記ディレクトリデータベースで管理するユーザ情報と、上記管理マネージャが管理する構成情報の対応関係を定義したテーブル情報を格納することにより、ユーザ情報等の論理的なオブジェクトをキーとして、バーチャルネットワークを運用管理可能なバーチャルネットワーク管理システムを構成する。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を、図2から図17を用いて説明する。

【0014】図2は、本方式のバーチャルネットワーク管理方法および装置の概要を示す図である。ネットワーク20には、管理コンソール用計算機（以下管理コンソール）21、管理マネージャ用計算機（以下、管理マネージャ）22、ディレクトリサービス用サーバ計算機（以下ディレクトリサーバ）23と、管理対象となる制御対象機器24がある。211、212、213は管理コンソール21上で動作するプログラムモジュールを、221は管理マネージャ22が管理する機器設定情報データベースを、222、223、224、225は管理マネージャで動作するプログラムモジュールを、231はディレクトリデータベースを、232、233はディ

レクトリサーバ上で動作するサーバプログラムを、241、242は制御対象機器上で動作する機器制御プログラムを示している。

【0015】管理コンソール21は、ネットワーク管理者へネットワーク構成状況を表示する機能を実現する包含木表示処理モジュール211、ネットワーク管理者が指示を入力する機能を実現する入力制御モジュール212およびダウンロード処理モジュール214から構成される。

【0016】管理コンソール21上で動作する包含木表示処理モジュール211は、管理コンソール21のダウンロード処理モジュール213と管理マネージャ22のアップロード処理モジュール222との通信によって、管理マネージャ22よりダウンロードされる。このとき、管理コンソール22の機能は、Java Appletを用いて包含木表示を行うよう、包含木表示処理モジュール211を作成すれば、HTML (Hyper Text Markup Language) ブラウザ上で動作するように作成することができ、WWW(World Wide Web) を利用可能な計算機であれば、ほとんどの機種で動作させることができる。

【0017】管理マネージャ22は、管理コンソール21のダウンロード処理214との通信を行うアップロード制御モジュール222、包含木表示処理モジュールへのインタフェース機能を提供し、管理コンソールへ表示を行うために必要な情報を管理するデータベースの制御機能を実現するデータベースアクセス/制御モジュール223、管理コンソール21から取得したネットワーク管理者の指示を機器管理情報に展開する機能を実現する機器制御手順作成モジュール224、制御対象機器24への制御処理を実際に行うSNMPマネージャモジュール225から構成される。

【0018】ディレクトリサーバ23は、ディレクトリデータベース231、データベースを制御するディレクトリサーバモジュール232、管理マネージャ22との通信制御モジュールから構成される。制御対象機器24は、一般的なネットワーク機器を想定しており、設定コンソール機器を接続することにより、設定を行う設定コンソール制御モジュール241と、標準的なネットワーク管理方式であるSNMPにより機器の管理を行うSNMPエージェントモジュール242から構成されている。

【0019】図3は、各機器上で動作しているプログラムモジュール間の相関関係を説明する図である。前述の通り、管理コンソール21上のダウンロード処理モジュール213は、管理マネージャ上のアップロード制御モジュール222と通信し、管理コンソール上のその他のモジュールを管理コンソール21上に転送し、各モジュールを起動する。

【0020】包含木表示処理モジュール212は、画面

表示に必要な情報を機器設定情報データベース221から検索するよう、データベースアクセス/制御モジュール223と通信し、機器設定情報データベース221を検索する。もしも、必要な情報が機器設定情報データベースにない場合、データベースアクセス/制御モジュール223は機器制御手順作成モジュール224へ制御対象機器24から必要なデータを取得するよう依頼する。機器制御手順作成モジュール224は、必要な機器情報を取得するためのシーケンスを作成し、SNMPマネージャ225を通じて制御対象機器上のSNMPエージェント242から機器情報を取得し、データベースアクセス/制御モジュール223を通じて機器設定情報データベース221へ格納されると同時に、包含木表示処理モジュール212へ通知される。

【0021】さらに、包含木表示処理モジュール212は、ディレクトリサービスの情報を取得するため、データベースアクセス/制御モジュール213と通信し、ディレクトリサービス情報を取得する。この時取得されたディレクトリサービスの情報は、各制御機器から取得した機器設定情報と関連付けられ、その関連付けの情報が機器設定情報データベース221へ格納される。

【0022】入力制御モジュール211は、ユーザから機器設定の変更の指示を受付、その指示を機器制御手順作成モジュール224へ転送する。機器制御手順作成モジュール224は、指示の内容を分析し、各制御対象機器24へ変更情報を設定するためのシーケンスを作成し、SNMPマネージャ225を通じて制御対象機器上のSNMPエージェント242から機器情報を設定する。

【0023】図4は管理コンソール21が稼動する計算機の構成を示した図である。41は計算機の本体、411はディスクコントローラ、412は主記憶装置、413はCPU、414は通信I/Oインタフェースコントローラ、415はキーボードマウスコントローラ、45はキーボード、416はビデオボードコントローラ、46はディスプレイ装置、42はフロッピーディスク装置、43は固定ディスク装置、431は包含木表示処理プログラムファイル、432は入力制御プログラムファイル、433はダウンロード処理プログラムファイル、441は包含木表示処理プログラムモジュール、422は入力制御プログラムモジュール、443はダウンロード処理プログラムモジュール、44はプログラムロード領域を示す。

【0024】図5は管理マネージャ22が稼動する計算機の構成を示した図である。51は計算機の本体、511はディスクコントローラ、512は主記憶装置、513はCPU、514は通信I/Oインタフェースコントローラ、515はキーボードマウスコントローラ、55はキーボード、516はビデオボードコントローラ、56はディスプレイ装置、52はフロッピーディスク装

置、53は固定ディスク装置、531はアップロード制御設定ファイル、532は機器制御設定データベース、533は機器制御手順テンプレートファイル、534はMIBデータベースファイル、541はアップデート制御サーバモジュール、542はデータベースアクセス/制御プログラムモジュール、543は機器制御手順作成処理プログラムモジュール、544はSNMPマネージャモジュール、54はプログラムロード領域を示す。

【0025】図6はディレクトリサーバ23が稼動する計算機の構成を示した図である。61は計算機の本体、611はディスクコントローラ、612は主記憶装置、613はCPU、614は通信I/Oインタフェースコントローラ、615はキーボードマウスコントローラ、65はキーボード、616はビデオボードコントローラ、66はディスプレイ装置、62はフロッピーディスク装置、63は固定ディスク装置、631はディレクトリデータベース、641はディレクトリサーバモジュール、642は通信制御サーバモジュール、64はプログラムロード領域を示す。

【0026】図7、図8は本システムの動作を説明する動作フロー図である。

【0027】図7は、システム起動から包含木表示を完了するまでの動作フロー図である。システム起動72が行われると、管理コンソール73のダウンロード制御モジュール214は、管理マネージャ22のアップロード制御モジュール221と通信し、その他のプログラムモジュールをダウンロードする。このとき、アップロード制御モジュールとしてHTTPサーバを、ダウンロード処理モジュールとしてHTMLとWedブラウザで実現することができる。

【0028】プログラムモジュールのダウンロードが完了すると、包含木表示処理モジュールの包含木表示データ作成処理が起動される(732)。包含木表示データ作成処理732では、物理ネットワーク、バーチャルネットワークの各ネットワーク構成図を表示するために必要な機器設定情報、例えば、表示すべき機器の一覧、機器の相互接続情報、機器の種別等を、機器設定情報データベースから検索する(742)。

【0029】この時、新規の制御対象機器の存在の有無を確認するためのMIB値取得シーケンスを管理マネージャ74上の機器制御手順作成モジュール224が作成(743)し、そのシーケンスに従い、SNMPマネージャがSNMPコマンド発行して、新規の制御対象機器を検索する(743)。新規制御対象機器が存在した場合には、直ちに機器制御データベースに登録される。

【0030】また、既存の制御対象機器についても、もしも必要な情報が機器設定情報データベースに登録されていなければ、制御対象機器から必要な設定情報を取得するためのMIB値取得シーケンスを管理マネージャ74上の機器制御手順作成モジュール224が作成(74

3) し、そのシーケンスに従い、SNMPマネージャが、制御対象機器に対してSNMPコマンドまたはその代替コマンドを発行する(743)。制御対象機器75上のSNMPエージェントまたはその代替手段によりMIB値を取得し、通知する(751)。この結果は、機器制御データベースに登録された後、包含木表示データ作成処理に戻され、包含木表示データが完成する。

【0031】次に、ディレクトリデータベースに登録された組織構造図の表示データを作成する(733)ために、ディレクトリデータベースの検索処理(745)を管理マネージャ74に対して指示する。この指示をディレクトリサーバ76へ中継し、ディレクトリ情報アクセスし(761)、管理コンソールへ情報を通知する。最後に、上記の一連の処理で完成した包含木表示データを、包含木表示することにより管理コンソールの処理が完了する。

【0032】図8は、包含木表示後、ユーザが操作を行った場合に、機器の変更を完了するまでの動作フロー図である。ユーザの操作82が行われると、管理コンソール83はユーザからの入力を受け付け(831)、設定変更情報を管理マネージャ84へ通知する(832)。通知を受けた管理マネージャ84は、設定変更情報を設定すべき制御対象機器を判定し、制御対象機器毎に設定変更を行うためのシーケンスを作成する(841)。

【0033】作成されたシーケンスは、機器制御手順作成モジュールに渡され、各機器に対するMIB値設定のシーケンスを作成する(842)。このシーケンスに従い、SNMPマネージャまたはその代替手段が各制御対象機器に対してSNMPコマンドまたはその代替コマンドを発行する(843)ことにより、各制御対象機器に適切なMIBが設定される(851)。MIB値の設定結果が管理マネージャを通じて管理コンソールに通知されると、管理コンソール83は、機器設定の内容に応じたディレクトリデータの更新処理833を、管理マネージャ84上のデータベース制御モジュールのデータベース更新処理844を通じてディレクトリサービスに通知し、ディレクトリサーバによりディレクトリデータが更新される(861)。

【0034】図9から図11は、本システムにより扱うネットワーク構成図の例を示した図である。

【0035】図9は、本システムにより扱われるネットワークの物理的な接続関係を包含木表示した物理ネットワークの構成図で、図1で示したネットワーク構成例に、本システムの方式を適用した例である。ATMスイッチ901、そのスイッチに接続された、ルータ装置902、LECSが稼動しているPC903、LESが稼動しているPC904aおよび904b、LECが稼動しているPC905aからPC905f、イーサネットスイッチ装置906が、これらの機器に対応するアイコンと機器名称から成る表示オブジェクトとして配置され

る。また、機器の相互の接続関係を示すため、各表示オブジェクト間には接続関係を示す線を表示する。

【0036】図10は、本システムにより扱われるネットワークのバーチャルネットワークセグメントの構成状況を包含木表示したバーチャルネットワークの構成図で、図1で示したネットワーク構成例に、本システムの方式を適用した例である。ATMに接続されたLANエミュレーションのサーバオブジェクトとしてLECS1001、バーチャルネットワークセグメントとして、エミュレートッドLAN1002a、1002b、およびVLAN1003a、1003b、クライアントオブジェクトとして1004a、1004b、1004cを示す。それぞれのサーバ、クライアントオブジェクトおよびバーチャルネットワークセグメント間には、サーバ・クライアント、バーチャルネットワークセグメントに属するクライアントの関係を示す線を表示する。

【0037】図11は、本システムにより扱われるディレクトリサービスの構成例と、ネットワークのユーザと組織内の所属部署との対応関係を包含木表示したユーザディレクトリ構成図の例である。ある組織1101に、Department#1(1102a)およびDepartment#2(1102b)の2つの部があり、さらにDepartment#2(1102b)の下に2つの課Section#1(1103a)およびSection#2(1103b)が存在する組織に、User1(1104a)からUser6(1104f)が所属している。User1(1104a)およびUser1(1104b)はDepartment#1(1102a)に所属し、User3(1104c)はDepartment#2(1102a)に所属し、User4(1104d)はSection#1(1103a)に所属し、User5(1104e)およびUser6(1104f)はSection#2(1103b)に所属している。

【0038】図12は、本システムにより扱われる複数のネットワーク構成図およびディレクトリ構成図を包含木表示した場合に、各層間の相互関係の取り扱いの例を示す図である。図中の各包含木は、図9から図11に示した各ネットワークおよびディレクトリ構成図である。

【0039】組織構造を示すディレクトリ構成図1201の各オブジェクトは、バーチャルネットワークの構造を示す構造図1202の各オブジェクトと対応関係を持っている。この例では、Department#1(1102a)およびDepartment#2(1102b)の2つの部がLANエミュレーションによるバーチャルセグメント1002aおよび1002bに対応しており、Section#1(1103a)およびSection#2(1103b)の2つの課がバーチャルセグメント1003aおよび1003bに対応している。また、ユーザとバーチャルネットワークの各LECオブジェクトとの関係が定義されている。

【0040】また、バーチャルネットワークの構造を示



す構造図1202の各オブジェクトは、物理ネットワークの構造を示す構造図1203の各オブジェクトと対応関係を持っている。これにより、バーチャルネットワーク上の各オブジェクトの設定を変更する場合に、どの機器に対して操作を行えばよいかを知ることができる。あるいは、各ユーザの所属を変更した場合に、バーチャルネットワークの構成をどのように変更すればよいか、その構成の変更をどの機器に対して設定すればよいかを知ることができる。

【0041】図13は、本システムにより扱われる複数のネットワーク構成図上のオブジェクトデータを取り扱うためのデータ構造の例を示す図である。1301aおよび1301bは、管理マネージャの主メモリの一部であり、1301aは、いずれかのネットワーク層に表示される1つのオブジェクトのデータを示している。オブジェクトIDは、そのオブジェクトが所属するネットワーク層のIDとその層上のオブジェクトの識別子から構成される。1302bから1302iの各情報は、同一ネットワーク内の他オブジェクトまたは他ネットワーク層上のオブジェクトとの関連情報を実際に格納している主記憶領域1301bの各領域へのポインタとして実装される。

【0042】例えば、あるオブジェクトが物理ネットワーク層でどのようなオブジェクトとして示されるかを知るには、物理ネットワーク層のオブジェクト情報1302bを参照し、オブジェクトの属性情報が格納されている領域へアクセスすることにより、目的の情報を得ることができる。また、前述のオブジェクトが物理ネットワーク層の他のオブジェクトとどのような関係を持っているかを知るには、物理ネットワーク層内のリンク情報1302cを参照し、オブジェクトの属性情報が格納されている領域へアクセスすることにより、目的の情報を得ることができる。これらのオブジェクト関連情報を追加することにより、本実施例では具体的に説明していないその他のネットワーク上のサービス等に対する情報を容易に追加することが可能である。

【0043】図14から図17は、本システムの管理コンソール画面の表示例および、本システムにより扱われる複数のネットワーク構成図およびディレクトリ構成図を構成図表示画面の切り替えにより表示した場合に、各構成図の相互関係の取り扱いの例を示す図である。

【0044】図14は、本システムの起動時の管理コンソール画面の例である。アプリケーション領域1401には、各層の表示切り替え操作を指示するメニューを表示する領域1402および、包含木表示を行う領域1403がある。

【0045】図15は、表示切り替えメニュー1402により、包含木表示を行う領域1403にディレクトリ構成を包含木表示した図である。表示されたディレクトリ構成上のオブジェクト1502の、バーチャルネット

ワーク構成上のオブジェクトとの関連を示すには、表示されたディレクトリ構成上のオブジェクト1502を選択し、表示切り替えメニュー1402によりバーチャルネットワーク層に表示を切り替えると、図16に示すように、バーチャルネットワーク層上の関連するオブジェクト1602が自動的に選択される。これにより、ディレクトリ構成図上のユーザオブジェクトの属性の変更がバーチャルネットワーク構成図上のどのオブジェクトに反映されるかを視覚的に知ることが可能となる。

【0046】また、表示されたバーチャルネットワーク構成上のオブジェクト1602の、物理ネットワーク構成上のオブジェクトとの関連を示すには、表示されたバーチャルネットワーク構成上のオブジェクト1602を選択し、表示切り替えメニュー1402により物理ネットワーク層に表示を切り替えると、図17に示すように、物理ネットワーク層上の関連するオブジェクト1702が自動的に選択される。この表示により、例えばバーチャルネットワークの障害が発生した場合に、実際の機器ではどの部位に障害が生じたかを類推することが容易になる。

【0047】あるいは、バーチャルネットワークの設定を変更する場合、どの機器に実装されているサーバに対して設定変更操作を行えばよいかを知ることが可能となる。実際の設定変更作業は、前述の通り、管理マネージャからSNMPマネージャまたはその代替手段を通じて行われるが、この設定変更操作がどの機器の設定に影響を与えるかを把握することはネットワークの運用管理では非常に重要な要素となる。

【0048】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、複数の方式のバーチャルネットワークが混在するネットワーク環境で、物理的なネットワークの接続状況と、バーチャルネットワークの構成状況、機器を使用しているユーザ情報、およびその他のネットワーク上で稼動するサービスの構成状況を、一括して管理する管理コンソールを提供し、さらにそれらの複数の構成情報を視覚的に捉えることが可能となり、バーチャルネットワークの運用管理を極めて容易に実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例であるバーチャルネットワーク管理システムを示す構成図である。

【図2】本発明の実施例に係わるシステム全体の概要を示す図である。

【図3】本発明の実施例に係わるプログラムモジュール間の関係を示す図である。

【図4】本発明の実施例に係わる管理コンソール計算機の構成を示す図である。

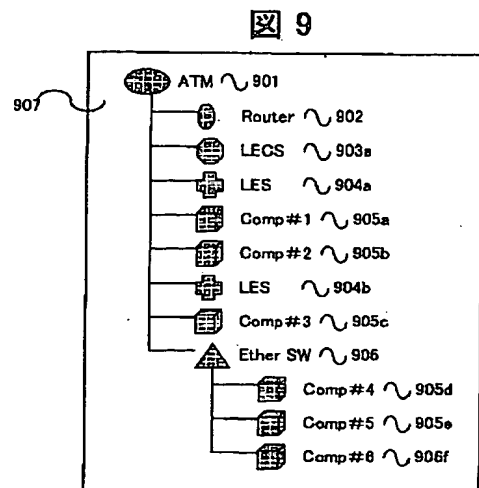
【図5】本発明の実施例に係わる管理マネージャ計算機の構成を示す図である。

【図6】本発明の実施例に係わるディレクトリサーバ計

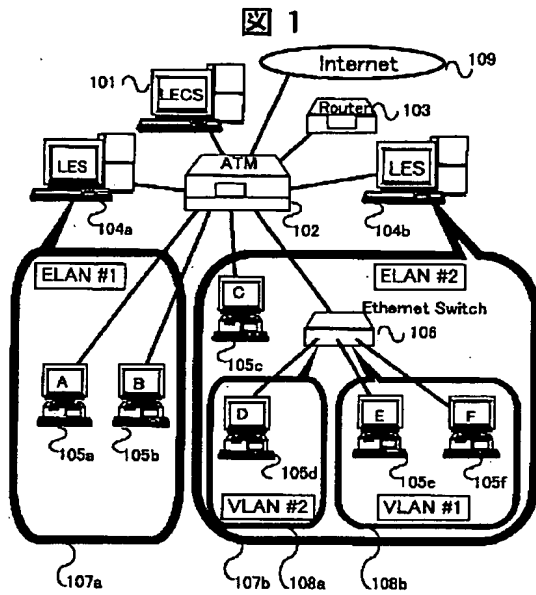
【図１６】本発明の実施例に係わる管理コンソール画面の表示例および、本システムにより扱われる複数のネットワーク構成図およびディレクトリ構成図を構成図表示画面の切り替えにより表示した場合に、各構成図の相互

2 1…管理コンソール、2 2…管理マネージャ、2 3…ディレクトリサーバ、2 4…制御対象機器、1 0 1…LANエミュレーションコンフィグレーションサーバ (LECS)、1 0 2…ATMスイッチ装置、1 0 3…ルータ装置、1 0 4 a…LANエミュレーションサーバ (LES)、1 0 4 b…LANエミュレーションサーバ (LES)、1 0 5 a～1 0 5 c…LANエミュレーションクライアント (LEC)、1 0 5 d～1 0 5 f…クライアントPC、1 0 6…イーサネットスイッチ、1 0 7 a～1 0 7 b…エミュレーテッドLAN、1 0 8 a、1 0 8 b…VLAN、1 0 9…Internet等の他ネットワーク、2 1 1～2 1 3…管理コンソール用プログラムモジュール、2 2 1…機器設定情報データベース、2 2 2～2 2 5…管理マネージャ用プログラムモジュール、2 3 1…ディレクトリデータベース、2 3 2～2 3 3…ディレクトリサーバ用プログラムモジュール、2 4 1～2 4 2…制御対象機器に実装されたプログラムモジュール、9 0 7…物理ネットワーク構成図、1 0 0 6…バーチャルネットワーク構成図、1 1 0 5…ディレクトリ構造図、1 4 0 1…管理コンソールアプリケーション、1 5 0 1…管理コンソールアプリケーション、1 6 0 1…管理コンソールアプリケーション、1 7 0 1…管理コンソールアプリケーション。

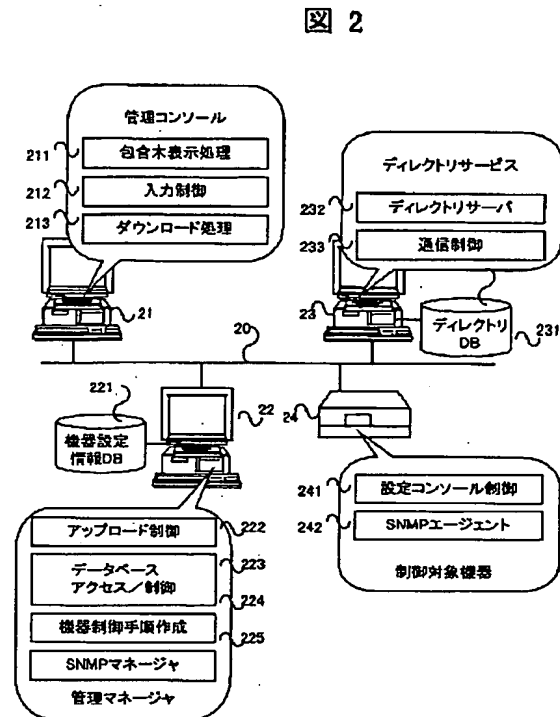
【图9】



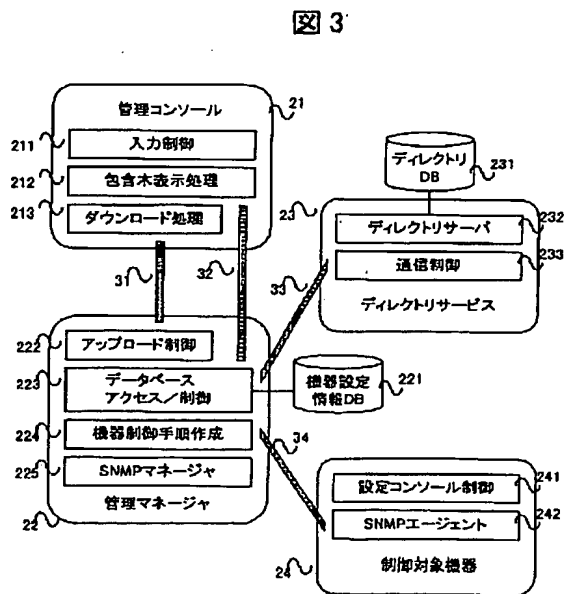
【図1】



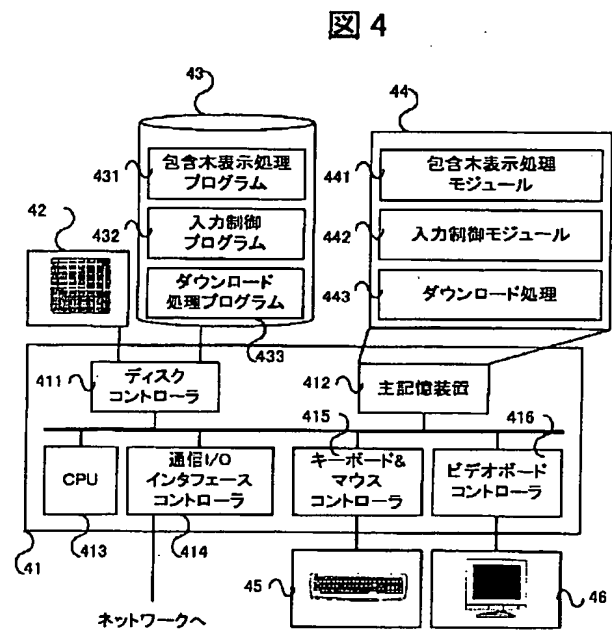
【図2】



【図3】

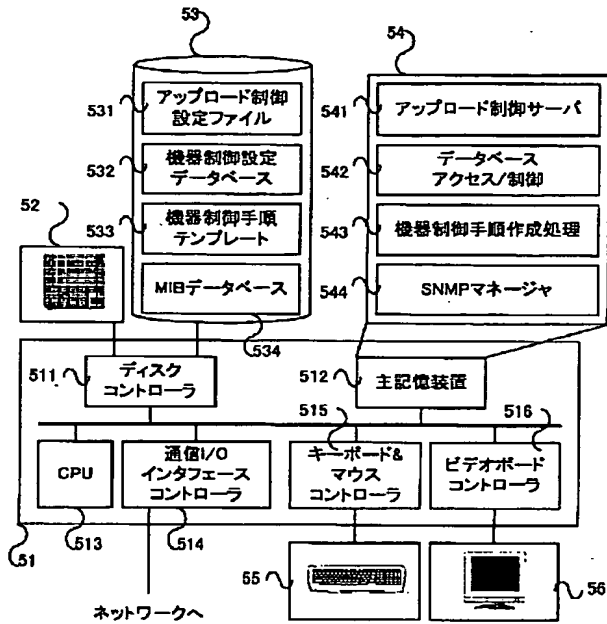


【図4】



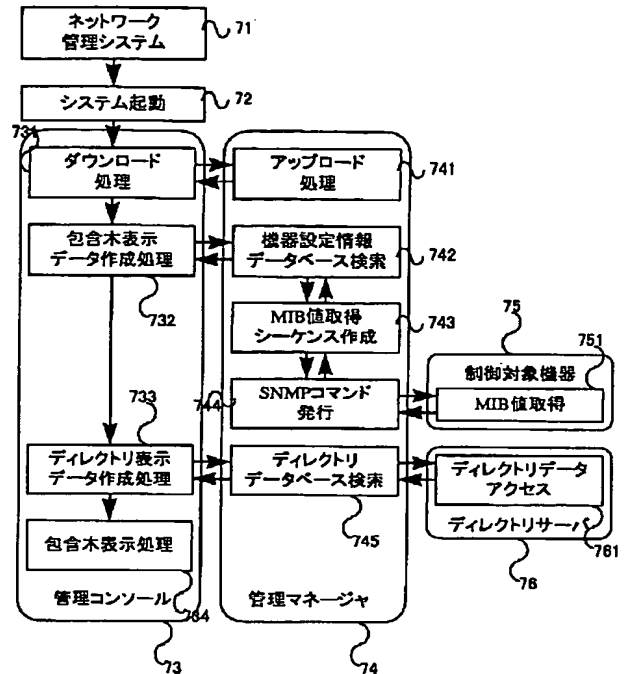
【図5】

5図



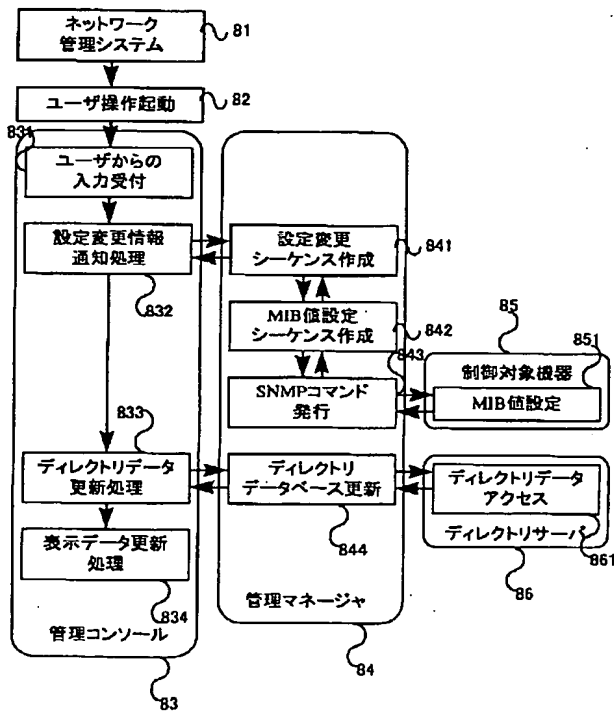
【図7】

図7



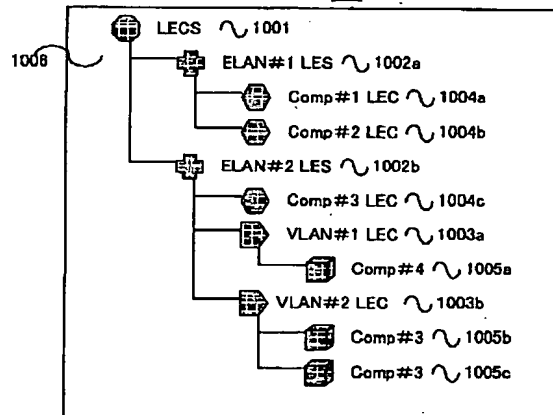
【図8】

図8



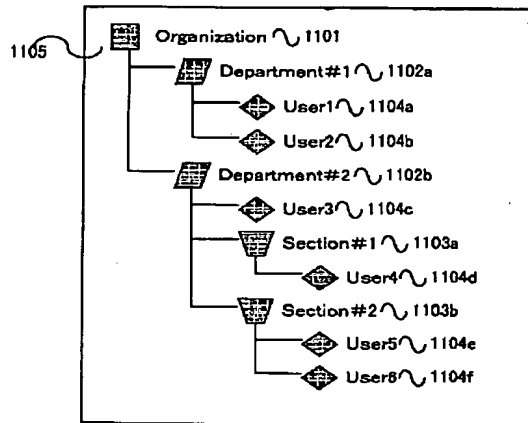
【図10】

図10



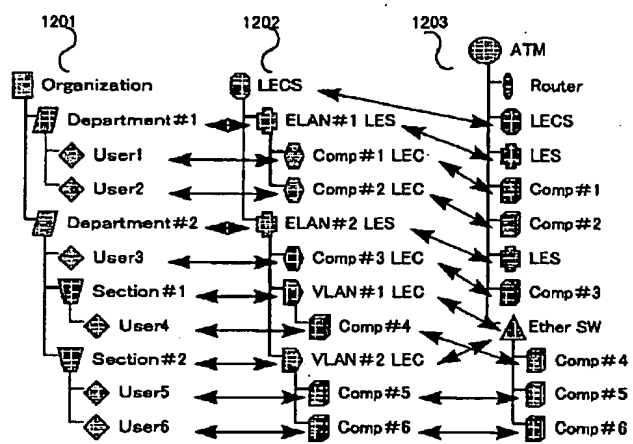
【図11】

図11



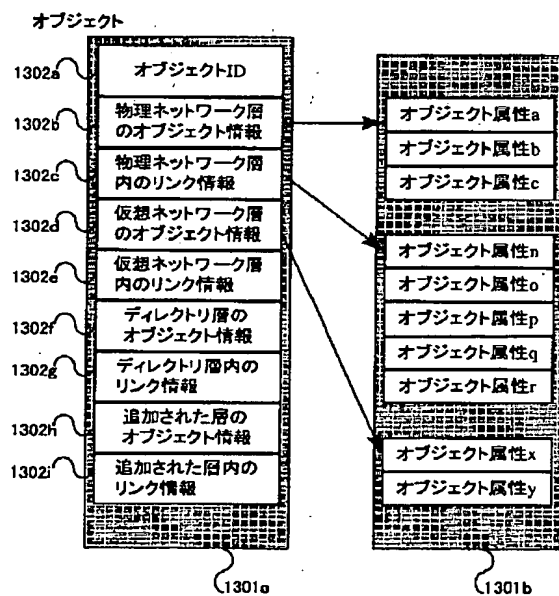
【図12】

図12



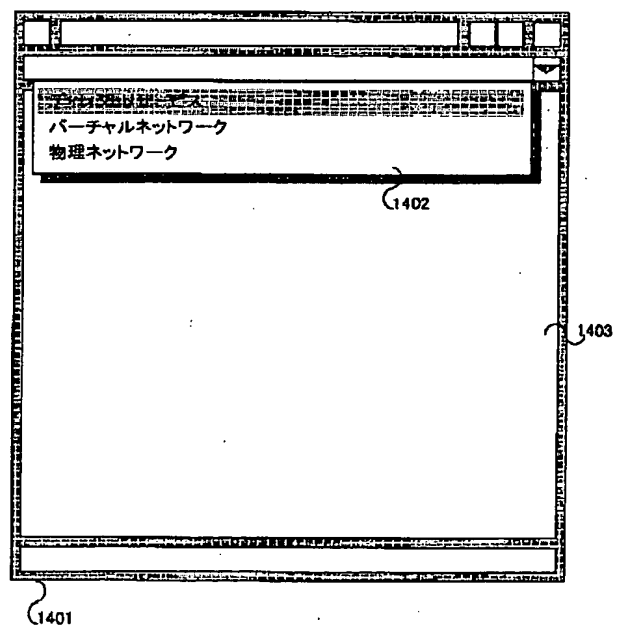
【図13】

図13



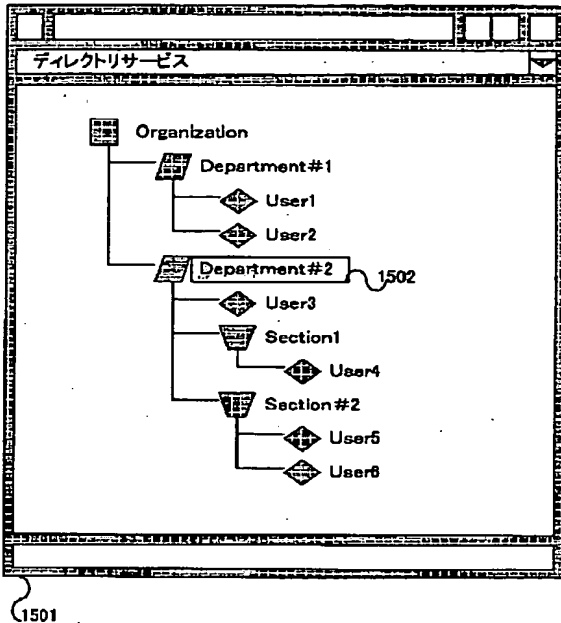
【図14】

図14



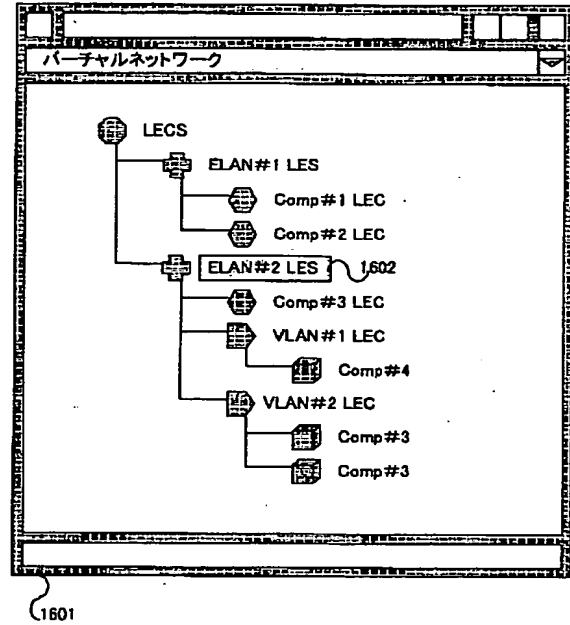
【図 1 5】

図15



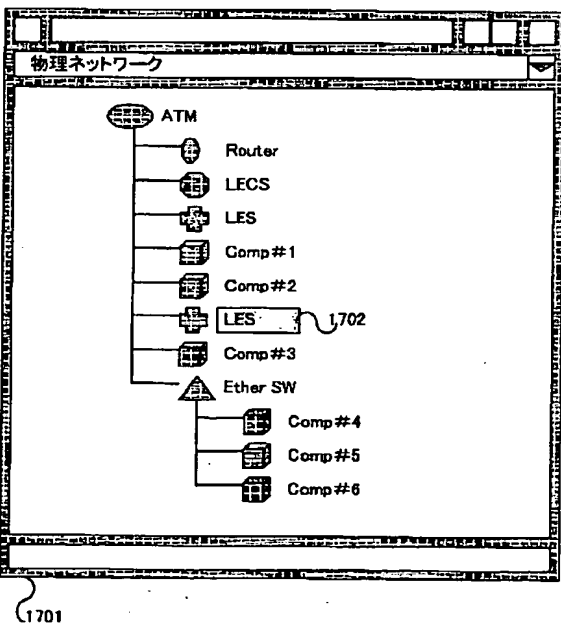
【図 1 6】

図16



【図 1 7】

図17



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 3/00

(72) 発明者 宮崎 聡

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 黒崎 芳行

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株  
式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**